

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許出願公告番号

特公平7-52851

(24) (44)公告日 平成7年(1995)6月5日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 4 B 1/16

識別記号

庁内整理番号

Z 7739-5K

F I

技術表示箇所

発明の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願昭62-219517

(22)出願日 昭和62年(1987)9月2日

(65)公開番号 特開平1-62029

(43)公開日 平成1年(1989)3月8日

(71)出願人 999999999

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 中山 喜世志

神奈川県横浜市港北区綱島東4丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 織壁 則夫

神奈川県横浜市港北区綱島東4丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

審査官 木屋野 忠

(56)参考文献 特開 昭51-31155 (J P, A)

特開 昭60-87531 (J P, A)

特開 昭60-91730 (J P, A)

(54)【発明の名称】 FM受信装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】次段へのRF(高周波)信号レベルの減衰度を制御するRFアッテネータと、このRFアッテネータからの出力を増幅するRFアンプと、妨害信号を含む広帯域の電界強度レベルに応じた検出信号を出力する広帯域のAGC回路と、希望信号のみを含む狭帯域の電界強度レベルに応じた検出信号を出力する狭帯域のAGC回路と、広帯域の電界強度レベルと狭帯域の電界強度レベルの大小に応じて決定される異なる2種のAGC電圧を、それぞれ前記RFアッテネータと前記RFアンプに対して独立に印加し前記RFアッテネータの減衰度と前記RFアンプの増幅度を別個に制御する制御回路とを備えたことを特徴とするFM受信装置。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

2

本発明はFM受信装置に関し、特にFM受信局が多く相互変調、混変調の起こりやすい強電界地域においても、なお良好な受信状態を確保できるようにしたFM受信装置に関するものである。

従来の技術

従来のFM受信装置は、比較的広帯域で電界強度を検出する高周波・自動利得調整(RF・AGC)出力回路(以下、広帯域のAGC回路という)と、比較的狭帯域で電界強度を検出する中間周波数・自動利得調整(IF・AGC)出力回路(以下、狭帯域のAGC回路という)と、これら両AGC回路の出力値により制御されるRF(高周波)アッテネータとRFアンプを有して、これらRFアッテネータとRFアンプを前記広帯域と狭帯域のAGC回路の出力値で制御すれば、ある程度相互変調、混変調などの諸特性を改善することができる構成になっている。

発明が解決しようとする問題点

しかしながら、従来のFM受信装置のAGC回路では、クローズドループによってリンクになっているため、RFアッテネータとRFアンプを全く独立に、かつ、最適状態に制御することはできず、しかも、相互変調、混変調などの諸特性をある程度改善することができたとしても、AGCループの中で素子最適バイアスポイントで使用することはできなかった。

そこで本発明は、RFアッテネータとRFアンプを全く独立に、かつ最適状態に制御し得るようにして、相互変調、混変調などの諸特性の向上を図り、以て良好なFM受信を可能としたFM受信装置を提供することを目的とする。

問題点を解決するための手段

本発明は上記目的を達成するために、AGCループの中に、広帯域の電界強度レベルと狭帯域の電界強度レベルの大小に応じて決定される2種のAGC電圧を、それぞれRFアッテネータとRFアンプに対して独立に印加する制御回路を設け、広帯域のAGC回路出力と狭帯域のAGC回路出力とから、希望受信局と妨害局の電界強度を類推し、RFアッテネータとRFアンプに対し、最適なAGC電圧を独立に供給するようにしたものである。

作用

したがって、本発明によれば、RFアッテネータとRFアンプに、独立にして最適なAGC電圧を印加することが可能となり、素子の特性が従来と同一性能であっても、システムとして、FM強入力下での相互変調、混変調などの諸特性を向上させることができ、より良好なFM受信が可能となる。

実施例

第1図は本発明の一実施例であるFM受信装置の概略構成を示すブロック図である。

第1図において、アンテナ1からの入力RF（高周波）信号は、RFアッテネータ2を通過したのち、例えば2ゲートFET構成のRFアンプ3で増幅され、FE（フロントエンド）部5でさらに増幅された後、OSC（局発）部4の局発信号によりIF（中間周波）信号に変換される。しかる後に、リミッタ機能を有するIFアンプ／検波部6へ入力され、例えばクワドラチャ検波構成の検波手段によりコンポジット信号に変換される。

そのコンポジット信号は、左右チャネル信号L,Rを得るMPX（マルチプレックス）復調回路7へ印加される。この左右チャネル信号L,Rは、AF（オーディオ周波数）信号アンプ8を介し増幅され、外部スピーカ（図示せず）の駆動信号として出力される。

一方、広帯域（一般に妨害信号も含まれる）の電界強度レベルを検出すべく、FE部5で、入力RF信号レベルに応じて変化する電圧として検出された検出信号Aは、RFアッテネータ、RFアンプ制御回路9へ入力される。

他方、狭帯域（一般に希望信号のみ）の電界強度レベルを検出すべく、IFアンプ／検波部6のIF信号レベルが、

AM検波構成のレベル検出手段により検出され、そのレベルに応じて出力される検出信号Bは、前記制御回路9へ同じく入力される。

このようにして、2つの検出信号A,Bが入力された制御回路9では、これらのレベルを基に、相互変調、混変調などの諸特性に対し最適なAGC電圧を判断し、その電圧をRFアンプ3に対してはRFアンプ利得制御信号Cとして、またRFアッテネータ2に対してはRFアッテネータ駆動制御信号Dとして出力する。

10 この制御回路9の動作を、第2図乃至第5図を用いて更に説明する。

第2図は受信周波数（つまり、希望信号）の電界強度と、それに応じた広帯域Aと狭帯域Bの電界強度レベル検出信号の出力特性を示すものである。

第3図は希望信号入力電界強度が十分（例えば110dB程度）加わるようにした場合に、入力RF信号の周波数を受信周波数に対しずらしていった場合の、広帯域Aと狭帯域Bの電界強度レベル検出信号の出力特性を示したものである。なお、第2図及び第3図に示す出力電圧の値は、不図示のインバータにより反転された値を示しているものである。

第4図は第1図の制御回路9の希望信号入力電界強度に対するRFアンプ利得制御信号Cの出力特性を示すものである。

ここで、例えば狭帯域と広帯域のAGC電圧の変化領域の中間点を50dBに設定して、狭帯域の電界強度レベル検出信号Bが50dB以下を示し、広帯域の電界強度レベル検出信号Aが50dB以上を示した場合、制御回路9は、妨害レベル入力有りと判断し、RFアンプ利得制御信号Cの出力特性をアナログ的に第4図の破線で示すように変化させることにより、希望信号入力電界強度が弱い場合にはRFアンプの利得を大きくさせる、といった論理機能を有している。

第5図は同様に制御回路の希望信号入力電界強度に対するRFアッテネータ駆動制御信号Dの出力特性を示すものである。

この第5図からも明らかなように、前記制御回路9は、更に次に述べる特徴的な機能を有している。

すなわち、何れの制御信号C,Dの出力特性においても、希望信号入力電界強度レベルが、十分なS/N入力を確保できないような弱入力（例えば20dB以下）のときには、制御回路9は、RF信号を減衰させないように両制御信号C,Dの出力特性を確保すべく機能する。即ち、制御信号Cが大きくなるとRFアンプ3の利得は減少し、制御信号Dが大きくなるとRFアッテネータ2の減衰度は大きくなるものである。また、第4図、第5図において横軸に示す数字は、狭帯域の希望信号入力電界強度を示すものであり、妨害信号を含む広帯域の入力電界強度を示すものではない。

50 第6図は相互変調特性を示すもので、希望信号から Δf

及び $2\Delta f$ 離れた妨害波相互のレベルを横軸にとり、 S/N_{30} を確保できる希望信号の最低レベルを表したものである。

第7図は混変調特性を示すもので、希望信号から Δf 離れた妨害波1波のレベルを横軸にとり、 S/N_{30} を確保できる希望信号の最低レベルを表したものである。

尚、第6図及び第7図において、aはAGCがない場合の特性であり、bは第1図に示す広帯域の電界強度レベル検出信号Aのみで制御信号C、Dを制御した場合の特性である。また、 Δf は、狭帯域には入らず、広帯域の中に入る範囲の周波数とする。尚、上記実施例で用いた数値は、単に一例を示したものであって、これに限定されるものではない。

発明の効果

本発明は、上記実施例より明かなように、広帯域のAGC回路と、狭帯域のAGC回路と、これら両回路の出力値から受信周波数（希望信号）とその前後の周波数（妨害信号）の電界強度の大小に応じて決定される異なる2種のAGC電圧を、それぞれRFアッテネータとRFアンプに対して独立に印加する制御回路を備えたものであるから、次段へのRF信号レベルを制御するRFアッテネータとRFアンプを全く独立に、かつ最適状態に連続制御することが*

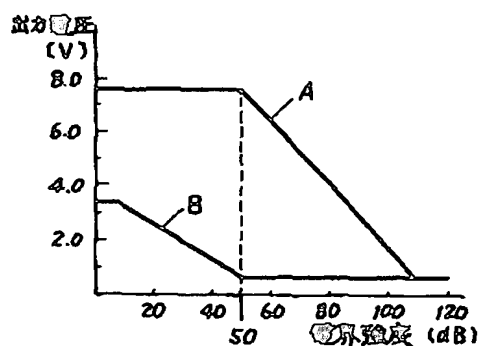
*できる。その結果、従来装置に比べ相互変調、混変調による妨害は受けにくくなり、FM局が多く、電界強度の強い地域においても、良好なFM受信が可能となる。

【図面の簡単な説明】

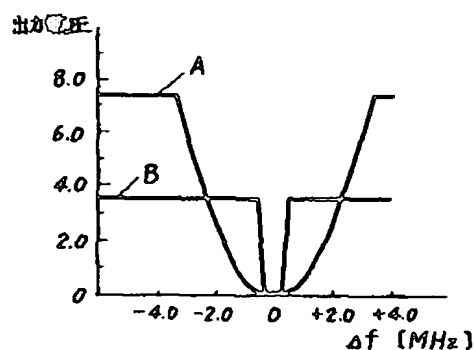
第1図は本発明の一実施例であるFM受信装置の概略構成を示すブロック図、第2図は受信周波数の電界強度に対する広帯域、狭帯域電界強度レベル検出信号の出力特性図、第3図は入力RF信号周波数の変化に対する広帯域、狭帯域電界強度レベル検出信号の出力特性図、第4図は入力電界強度に対するRFアンプ利得制御信号の出力特性図、第5図は入力電界強度に対するRFアッテネータ駆動制御信号の出力特性図、第6図は相互変調特性図、第7図は混変調特性図である。

1……アンテナ、2……RF（高周波）アッテネータ、3……RFアンプ、4……OSC（局発）部、5……フロントエンド（FE）部、6……IF（中間周波）アンプ/検出部、7……MPX（マルチプレックス）復調回路、8……A F（オーディオ周波数）アンプ、9……RFアッテネータ、RFアンプ制御回路、A……広帯域の電界強度レベル検出信号、B……狭帯域の電界強度レベル検出信号、C……RFアンプ利得制御信号、D……RFアッテネータ駆動制御信号。

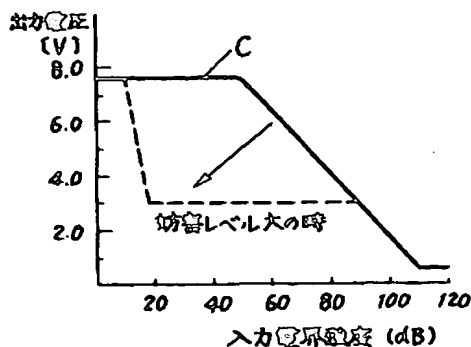
【第2図】



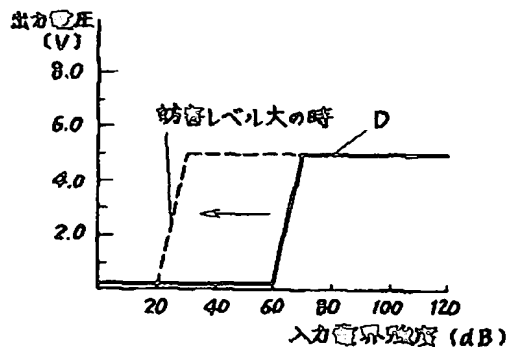
【第3図】



【第4図】

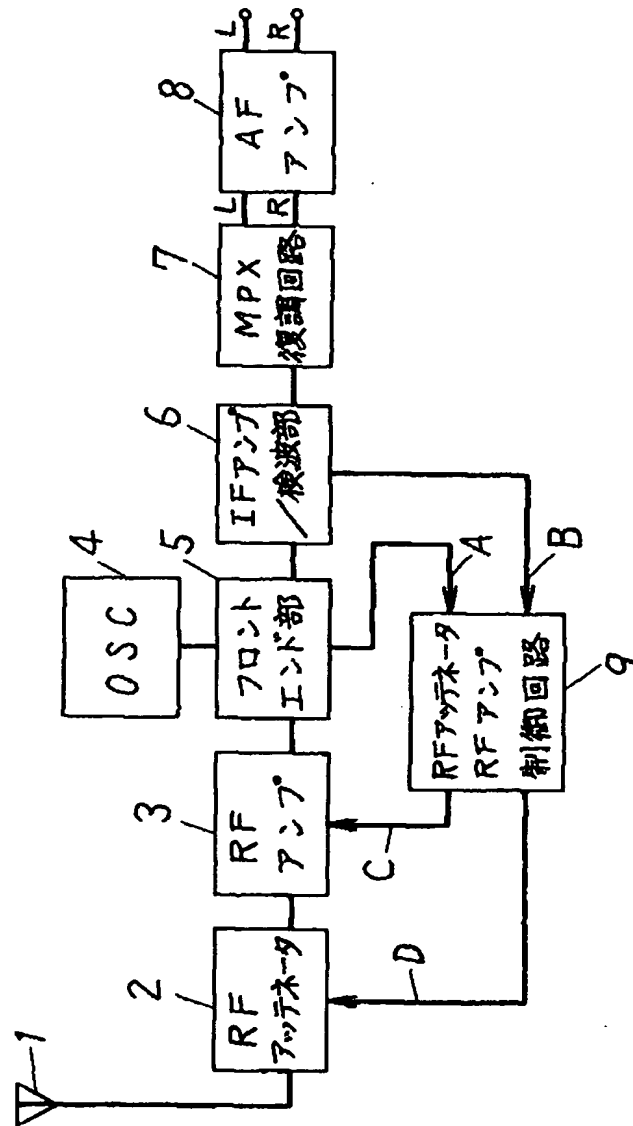


【第5図】

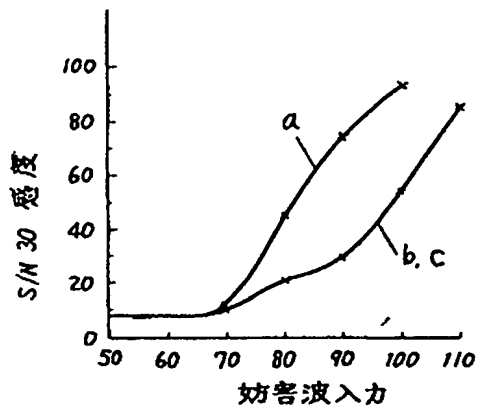


【第1図】

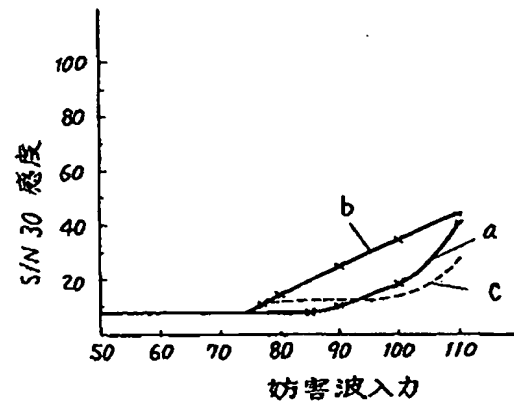
- A --- 広帯域の電界強度
レベル検出信号
- B --- 狭帯域の電界強度
レベル検出信号
- C --- RFアンプ私得制御信号
- D --- RFアッテネータ駆動制御信号



【第6图】



【第7图】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-062029

(43)Date of publication of application : 08.03.1989

(51)Int.Cl.

H04B 1/16

(21)Application number : 62-219517

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 02.09.1987

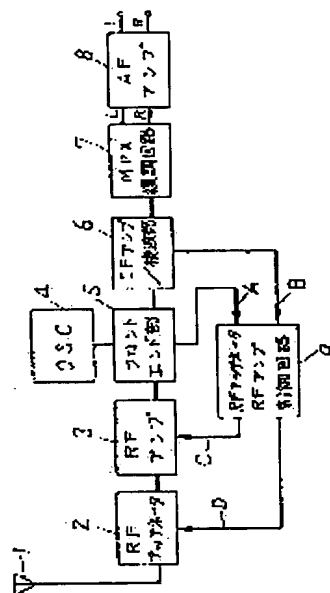
(72)Inventor : NAKAYAMA KIYOSHI
ORIKABE NORIO

(54) FM RECEIVER

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain excellent FM reception by applying an independent and optimum automatic gain control (AGC) voltage to a high frequency (RF) attenuator and an RF amplifier.

CONSTITUTION: An AGC circuit for a board band, an AGC circuit for a narrow band and a control circuit 9 deciding an optimum AGC in response to the quantity of an electric field strength of a signal of a receiving frequency (desired signal) and its upper/lower adjacent frequencies (disturbing signal) depending on the output of both the circuits, and applying independently an optimum AGC voltage based on the decided quantity to the RF attenuator 2 and the RF amplifier 3, are provided. Thus, the control circuit 9 can continuously control the titled receiver to the optimum state entirely independently of the RF attenuator 2 and the RF amplifier 3 controlling the RF signal level to the succeeding stage. Thus, the disturbance due to intermodulation and cross modulation hardly takes place, and excellent FM reception is attained even in a district where there are lots of FM stations and the electric field strength is high.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-52851

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)6月5日

(51) Int.Cl.⁴

識別記号

庁内登録番号

P I

技術表示箇所

H 0 4 B 1/10

Z 7739-5K

発明の要旨(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願昭62-219517

(22) 出願日 昭和62年(1987)9月2日

(65) 公開番号 特開平1-62029

(43) 公開日 平成1年(1989)3月8日

(71) 出願人 999999999

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1008番地

(72) 発明者 中山 喜世志

神奈川県横浜市長北区綱島東4丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 鎌田 則夫

神奈川県横浜市長北区綱島東4丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 弁護士 小堀治 明 (外2名)

審査官 木島野 忠

(56) 参考文献 特開 昭61-31155 (J P, A)

特開 昭60-87531 (J P, A)

特開 昭60-91730 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 FM受信装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 次段へのRF(高周波)信号レベルの減衰度を制御するRFアッテネータと、このRFアッテネータからの出力を増幅するRFアンプと、妨害信号を含む広帯域の電界強度レベルに応じた検出信号を出力する広帯域のAGC回路と、希望信号のみを含む狭帯域の電界強度レベルに応じた検出信号を出力する狭帯域のAGC回路と、広帯域の電界強度レベルと狭帯域の電界強度レベルの大小に応じて決定される異なる2種のAGC電圧を、それぞれ前記RFアッテネータと前記RFアンプに対して独立に印加し、前記RFアッテネータの減衰度と前記RFアンプの増幅度を別個に制御する制御回路とを備えたことを特徴とするFM受信装置。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

2

本発明はFM受信装置に関し、特にFM受信局が多く相互変調、混変調の起こりやすい強電界地域においても、なお良好な受信状態を確保できるようにしたFM受信装置に関するものである。

従来の技術

従来のFM受信装置は、比較的広帯域で電界強度を検出する高周波・自動利得調整(RF・AGC)出力回路(以下、広帯域のAGC回路という)と、比較的狭帯域で電界強度を検出する中間周波数・自動利得調整(IF・AGC)出力回路(以下、狭帯域のAGC回路という)と、これら両AGC回路の出力値により制御されるRF(高周波)アッテネータとRFアンプを有して、これらRFアッテネータとRFアンプを前記広帯域と狭帯域のAGC回路の出力値で制御すれば、ある程度相互変調、混変調などの諸特性を改善することができる構成になっている。

(2)

特公平7-52851

3

発明が解決しようとする問題点

しかしながら、従来のR受信装置のAGC回路では、クロースドループによってリンクになっているため、RFアッテネータとRFアンプを全く独立に、かつ、最適状態に制御することはできず、しかも、相互変調、混変調などの諸特性をある程度改善することができたとした。AGCループの中で素子最適バイアスポイントで使用することはできなかった。

そこで本発明は、RFアッテネータとRFアンプを全く独立に、かつ最適状態に制御し得るようにして、相互変調、混変調などの諸特性の向上を図り、以て良好なR受信を可能としたR受信装置を提供することを目的とする。

問題点を解決するための手段

本発明は上記目的を達成するために、AGCループの中に、広帯域の電界強度レベルと狭帯域の電界強度レベルの大小に応じて決定される2種のAGC電圧を、それぞれRFアッテネータとRFアンプに対して独立に印加する制御回路を設け、広帯域のAGC回路出力と狭帯域のAGC回路出力とから、希望受信局と妨害局の電界強度を類推し、RFアッテネータとRFアンプに対し、最適なAGC電圧を独立に供給するようにしたものである。

作 用

したがって、本発明によれば、RFアッテネータとRFアンプに、独立にして最適なAGC電圧を印加することが可能となり、素子の特性が従来と同一性能であっても、システムとして、R強入力下での相互変調、混変調などの諸特性を向上させることができ、より良好なR受信が可能となる。

実施例

第1図は本発明の一実施例であるR受信装置の概略構成を示すブロック図である。

第1図において、アンテナ1からの入力RF（高周波）信号は、RFアッテネータ2を通過したのち、例えば2ゲートFET構成のRFアンプ3で増幅され、FE（フロントエンド）部5でさらに増幅された後、OSC（局発）部4の局発信号によりIF（中間周波）信号に変換される。しかる後に、リミット機能を有するIFアンプ/検波部6へ入力され、例えばクワドラチャ検波構成の検波手段によりコンポジット信号に変換される。

そのコンポジット信号は、左右チャンネル信号L,Rを得るMFX（マルチプレックス）復調回路7へ印加される。この左右チャンネル信号L,Rは、AF（オーディオ周波数）信号アンプ8を介し増幅され、外部スピーカ（図せず）の駆動信号として出力される。

一方、広帯域（一般に妨害信号も含まれる）の電界強度レベルを検出すべく、FE部5で、入力RF信号レベルに応じて変化する電圧として検出された検出信号Aは、RFアッテネータ、RFアンプ制御回路9へ入力される。

他方、狭帯域（一般に希望信号のみ）の電界強度レベルを検出すべく、IFアンプ/検波部6のIF信号レベルが、

4

AF検波構成のレベル検出手段により検出され、そのレベルに応じて出力される検出信号Bは、前記制御回路9へ同じく入力される。

このようにして、2つの検出信号A,Bが入力された制御回路9では、これらのレベルを基に、相互変調、混変調などの諸特性に対し最適なAGC電圧を判断し、その電圧をRFアンプ3に対してはRFアンプ利得制御信号Cとして、またRFアッテネータ2に対してはRFアッテネータ駆動制御信号Dとして出力する。

この制御回路9の動作を、第2図乃至第5図を用いて更に説明する。

第2図は受信周波数（つまり、希望信号）の電界強度と、それに応じた広帯域Aと狭帯域Bの電界強度レベル検出信号の出力特性を示すものである。

第3図は希望信号入力電界強度が十分（例えば110dB程度）加わるようにした場合に、入力RF信号の周波数を受信周波数に対しずらしていった場合の、広帯域Aと狭帯域Bの電界強度レベル検出信号の出力特性を示したものである。なお、第2図及び第3図に示す出力電圧の値は、不図示のインバータにより反転された値を示しているものである。

第4図は第1図の制御回路9の希望信号入力電界強度に対するRFアンプ利得制御信号Cの出力特性を示すものである。

ここで、例えば狭帯域と広帯域のAGC電圧の変化領域の中間点を50dBに設定して、狭帯域の電界強度レベル検出信号Bが50dB以下を示し、広帯域の電界強度レベル検出信号Aが50dB以上を示した場合、制御回路9は、妨害レベル入力有りと判断し、RFアンプ利得制御信号Cの出力特性をアナログ的に第4図の破線で示すように変化させることにより、希望信号入力電界強度が弱い場合にはRFアンプの利得を大きくさせる、といった論理機能を有している。

第5図は同様に制御回路の希望信号入力電界強度に対するRFアッテネータ駆動制御信号Dの出力特性を示すものである。

この第5図からも明らかなように、前記制御回路9は、更に次に述べる特徴的な機能を有している。

すなわち、何れの制御信号C,Dの出力特性においても、希望信号入力電界強度レベルが、十分なS/N入力を確保できないような弱入力（例えば20dB以下）のときには、制御回路9は、RF信号を減衰させないように両制御信号C,Dの出力特性を確保すべく機能する。即ち、制御信号Cが大きくなるとRFアンプ3の利得は減少し、制御信号Dが大きくなるとRFアッテネータ2の減衰度は大きくなるものである。また、第4図、第5図において横軸に示す数字は、狭帯域の希望信号入力電界強度を示すものであり、妨害信号を含む広帯域の入力電界強度を示すものではない。

第6図は相互変調特性を示すもので、希望信号から Δf

(3)

特公平7-52851

5

及び $2\Delta f$ 離れた妨害波相互のレベルを横軸にとり、 S/N_{30} を確保できる希望信号の最低レベルを表したものである。

第7図は混変調特性を示すもので、希望信号から Δf 離れた妨害波1波のレベルを横軸にとり、 S/N_{30} を確保できる希望信号の最低レベルを表したものである。

尚、第6図及び第7図において、aはAGCがない場合の特性であり、bは第1図に示す広帯域の高界強度レベル検出信号Aのみで制御信号C、Dを制御した場合の特性である。また、 Δf は、狭帯域には入らず、広帯域の中に入る帯域の周波数とする。尚、上記実施例で用いた数値は、単に一例を示したものであって、これに限定されるものではない。

発明の効果

本発明は、上記実施例より明らかなように、広帯域のAGC回路と、狭帯域のAGC回路と、これら両回路の出力値から受信周波数（希望信号）とその前後の周波数（妨害信号）の高界強度の大小に応じて決定される異なる2種のAGC電圧を、それぞれRFアッテネータとRFアンプに対して独立に印加する制御回路を備えたものであるから、次段へのRF信号レベルを制御するRFアッテネータとRFアンプを全く独立に、かつ最良状態に連続制御することが*

6

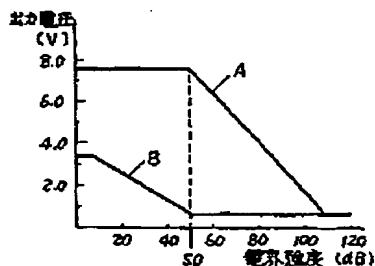
できる。その結果、従来装置に比べ相互変調、混変調による妨害は受けにくくなり、Fノイズが多く、高界強度の強い地域においても、良好なFM受信が可能となる。

【図面の簡単な説明】

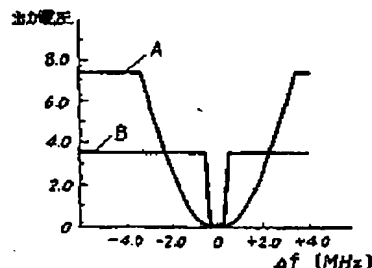
第1図は本発明の一実施例であるFM受信装置の概略構成を示すブロック図、第2図は受信周波数の高界強度に対する広帯域、狭帯域高界強度レベル検出信号の出力特性図、第3図は入力RF信号周波数の変化に対する広帯域、狭帯域高界強度レベル検出信号の出力特性図、第4図は入力高界強度に対するRFアンプ利得制御信号の出力特性図、第5図は入力高界強度に対するRFアッテネータ駆動制御信号の出力特性図、第6図は相互変調特性図、第7図は混変調特性図である。

1……アンテナ、2……RF（高周波）アッテネータ、3……RFアンプ、4……OSC（局発）部、5……フロントエンド（FE）部、6……IF（中間周波）アンプ/検出部、7……MPX（マルチプレックス）復調回路、8……AF（オーディオ周波数）アンプ、9……RFアッテネータ、RFアンプ制御回路、A……広帯域の高界強度レベル検出信号、B……狭帯域の高界強度レベル検出信号、C……RFアンプ利得制御信号、D……RFアッテネータ駆動制御信号。

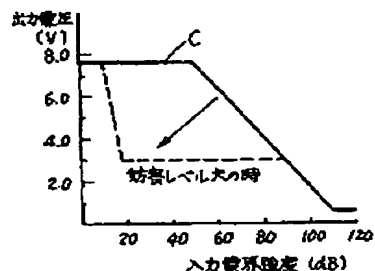
【第2図】



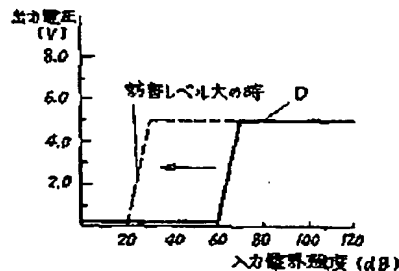
【第3図】



【第4図】



【第5図】

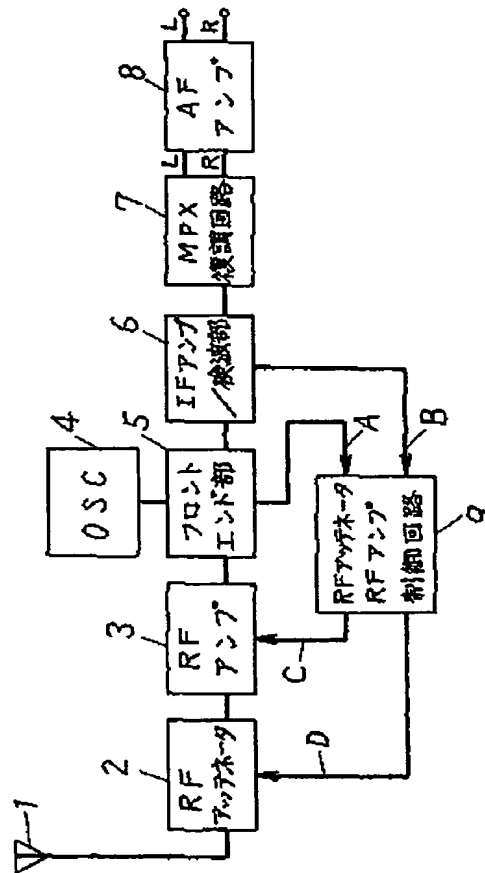


(4)

特公平7-52851

【第1図】

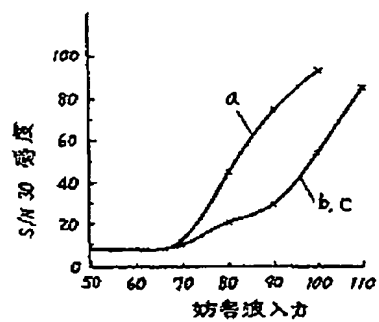
- A --- 広帯域の電界強度
レベル検出信号
- B --- 狭帯域の電界強度
レベル検出信号
- C --- RFアンプ私得制御信号
- D --- RFアッテネータ駆動制御信号



(5)

特公平7-52851

【第6図】



【第7図】

